

**台灣電力股份有限公司委託研究**

**台中發電廠空壓系統節能評估及**

**環保策略諮詢計畫**

**完成報告**

**(定稿)**

**案號：0610400013**

**中華民國一〇五年十二月二十八日**

# 目 錄

一、	計畫說明.....	1
	1.1計畫背景.....	1
	1.2計畫目標.....	1
	1.3甘特圖.....	2
	1.4執行進度重點說明.....	3
二、	空壓系統節能評估研究.....	4
	2.1空壓系統現況整理與用氣量測系統建置.....	4
	2.2空壓用氣量測系統建置.....	6
	2.3用氣模型.....	8
	2.3.1中1機—中4機.....	9
	2.3.2中5機—中8機.....	11
	2.4吹灰排程模擬.....	16
	2.5空壓機組效率分析.....	22
	2.6空壓系統節能評析.....	24
	2.6.1中1機—中4機三機組運轉情境.....	24
	2.6.2中1機—中4機四機組運轉情境.....	26
	2.6.3中5機—中8機四機組運轉情境.....	27
	2.6.4中5機—中8機三機組運轉情境.....	30
	2.7節能潛力與成本評估.....	30
	2.7.1中1機—中4機.....	30
	2.7.2中5機—中8機.....	31
	2.8 SBAC空壓機節能機會評估機制.....	31
三、	環保諮詢會議、研討會及教育訓練.....	33
四、	結論.....	35
	4.1空壓系統節能研究.....	35
	4.2環保諮詢會議.....	36
五、	附件.....	38
	5.1流量計校驗報告.....	38
	5.2計畫開案會議紀錄.....	42

5.3 「環保策略平台」第八次會議會前會會議紀錄 .....	43
5.4 「巴黎協定對我國電力業之影響與策略思維」諮詢會議紀錄 .....	47
5.5 「發電廠脫硫廢水處理改善方法工作小組第二次會議」會議紀錄 .....	54
5.6開案會議審查意見回覆對照表 .....	59
5.7期中報告審查意見回覆對照表 .....	60
5.8舉辦「建物節能改善與ISO50001之探討」教育訓練課程.....	62
5.9舉辦「ISO14001(2015版)應用於日常管理」教育訓練課程..	70
5.10舉辦「透過『管理手法』精進綠色企業邁向永續經營發展」研討會 .....	79
5.11 ISO 14001:2015環管理系統~稽核員/主作稽核員訓練課程	87
5.12期末報告審查意見回覆對照表 .....	117

## 圖目錄

圖2.1、中1機—中4機系統與感測器架構.....	5
圖2.2、中5機—中8機系統與感測器架構.....	6
圖2.3、儲氣槽管路流向與流量量測孔位置示意圖.....	7
圖2.4、流量量測孔與流量計架設完工照.....	8
圖2.5、4/27~5/3中1機—中4機SBAC桶槽各日流量變化.....	9
圖2.6、4/27~5/3中1機—中4機四小時SBAC桶槽流量變化.....	9
圖2.7、4/27~5/3中1機—中4機吹灰各日流量變化.....	10
圖2.8、4/27~4/29中1機—中4機四小時吹灰流量變化.....	10
圖2.9、中1機—中4機SBAC供氣流量與吹灰流量短期比較.....	11
圖2.10、3/23~3/29中5機—中8機SBAC桶槽各日流量變化.....	11
圖2.11、3/23~3/25中5機—中8機四小時SBAC桶槽流量變化.....	12
圖2.12、3/23~3/29中5機—中8機原訊號轉換設定之吹灰各日流量變化 12	
圖2.13、3/23~3/29中5機—中8機訊號轉換設定修正後之吹灰各日流量變 化 13	
圖2.14、3/24~3/26中5機—中8機四小時吹灰流量變化.....	13
圖2.15、中5機—中8機SBAC供氣流量與吹灰流量短期比較.....	14
圖2.16、中1機—中8機量測期間狀態綜合整理圖.....	15
圖2.17、中1機—中4機吹灰器型式及相關規格.....	18
圖2.18、中5機—中8機吹灰器形式及相關規格.....	19
圖2.19、吹灰器操作記錄流量模擬分析程式畫面.....	20
圖2.20、中1機—中4機SBAC儲槽流量與吹灰器模擬流量變化比較... 20	
圖2.21、中1機—中4機SBAC儲槽流量與吹灰器模擬流量短期變化比較 21	
圖2.22、中5機—中8機SBAC儲槽流量與吹灰器模擬流量變化比較... 21	

圖2.23、中5機—中8機SBAC儲槽流量與吹灰器模擬流量短期變化比較	21
圖2.24、3/22~3/29中5機—中8機各空壓機電流變化 .....	23
圖2.25、4/27~5/3中1機—中4機各空壓機電流變化 .....	24
圖2.26、中1機—中4機三機組運轉第一尖峰使用流量圖.....	25
圖2.27、中1機—中4機三機組運轉第二尖峰使用流量圖.....	26
圖2.28、中5機—中8機四機組運轉第一尖峰使用流量圖.....	28
圖2.29、中5機—中8機四機組運轉第二尖峰使用流量圖.....	28
圖2.30、SBAC桶槽與PAC桶槽量測點示意圖 .....	28
圖2.31、SBAC桶槽與PAC桶槽流量變化 .....	29
圖2.32、中5機—中8機四機組運轉低壓空壓機節能策略示意圖 .....	29
圖2.33、SBAC空壓機節能機會分析流程 .....	32

## 表目錄

表1.1、計畫進度甘特圖.....	2
表1.2、執行進度重點說明.....	3
表2.1、各空壓機型號與設計規格.....	5
表2.2、空壓機電力量測記錄表.....	8
表2.3、中1機—中4機吹灰記錄格式.....	16
表2.4、中5機—中8機吹灰記錄格式.....	17
表2.5、各類型流量整理結果.....	22
表2.6、空壓機不同時段平均能耗.....	23
表2.7、不同SBAC空壓機單位平均能耗.....	23
表3.1、環保諮詢會議、研討會及教育訓練明細.....	33
表4.1、開案會議審查意見回覆對照表.....	59
表4.2、期中報告審查意見回覆對照表.....	60
表4.3、期末報告審查意見回覆對照表.....	117

## 一、計畫說明

### 1.1 計畫背景

台灣電力股份有限公司(以下簡稱台電)為我國重要電力供應之國營企業，扮演提供用電、服務民生之角色，而在供電的同時也增加碳排放量。在國家推動各項節能減碳政策下，為兼顧能源安全、環境永續及經濟發展，台電積極進行各項減量措施，肩負起企業社會責任。其中火力發電廠因燃用化石燃料，成為進行碳減量措施的檢討重點。目前各火力電廠皆以提升機組熱效率、減少廠內用電、節約非生產性用電為進行能源減量主軸，其中減少廠內用電為各火力電廠主要重點改善工作項目，而空壓系統之耗能佔比全廠能源使用量極大，為電廠重大使用能源，因此實有必要針對燃煤電廠進行空壓系統節能評估，分析空壓系統之最適化控制方案，以協助電廠操作達到較佳之運轉效率與能耗效益應用，其中台中火力發電廠(以下簡稱台中電廠)燃煤發電機組以 3500hp 空壓機為鍋爐吹灰設備氣量來源，當吹灰氣體使用量低時，空壓機出現 BOV(Blow-Off Valve)排放現象，易造成能源浪費(70% BOV 能耗為全載之 84%)。然而由於管路系統複雜且資訊有限，無法導入空壓機與吹灰系統最適化調配控制。另外也因空壓機馬力相當大，國內外並無可驅動之變頻器設備，無法直接導入應用，也阻斷直接變風量節能之可行性。

此外，近來因環保法規趨嚴及外界關切之環保議題等，台電亟需建立整體之環保策略，作為後續規劃環保投資或執行之參考。

### 1.2 計畫目標

台電呼應國家大力推動節能減碳政策，積極檢討廠內重大使用能源，如空壓系統之耗能改善，若能對各重大使用能源系統逐一最適化操作之，並將各項資源進行妥善規劃，可幫助電廠操作達到較佳之運轉效率與能耗效益應用。因此，本計畫將針對燃煤電廠之空壓機進行節能評析及各污染防治議題環保諮詢服務。研究目標包含：

1. 將針對台中電廠現行空壓機組運轉模式與吹灰系統排程著手，評估其空壓系統控制最適化，提供具體節能改善方案建議，協助火電廠操作達到較佳之運轉效率與能耗效益應用。

2. 協助台電就議題之環保策略提供專家諮詢服務建議。每項議題之討論會議將由台電於 3 日前通知工研院，由工研院邀請適當領域之專家學者出席會議並於會議中進行討論或提出建議，每場次之討論會議均需有適當領域之專家學者出席。工研院應於開會前 1 日通知台電出席人員名單。雙方通知方式以正式公文、電子郵件、傳真擇一。

### 1.3 甘特圖

表 1.1、計畫進度甘特圖

工作項目	104 年		105 年										
	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
各機組廠勘、感測器架設與資料收集		*1			*5-1		*5-2						
建立空壓機用氣模型與吹灰排程分析													
期中報告會議							*6	*7					
節能策略研擬與模擬測試													
節能潛力與成本評估													
期末報告會議													
專家諮詢服務		*2			*3、4			*8	*9	*10		*11	



#### 1.4 執行進度重點說明

表 1.2、執行進度重點說明

編號	執行時間	內容說明	備註
1	104/12/11	啟動會議	
2	104/12/11	環保策略平台第八次會議	
3	105/03/16	巴黎協定對我國電力業之影響與策略思維會議	
4	105/03/17	脫硫廢水處理討論會議	
5	105/03/29	完成台中電廠中 5 機-中 8 機 監測設備架設與用氣量測	配合中 7 機大修於 2/12-3/20 完成量測孔施工
	105/05/04	完成台中電廠中 1 機-中 4 機 監測設備架設與用氣量測	配合中 4 機大修於 3/21-4/15 完成量測孔施工
6	105/05/10	交付期中報告	
7	105/06/02	期中報告審查會	
8	105/06/02	舉辦「建物節能改善與 ISO50001 之探討」教育訓練 課程	
9	105/07/07	舉辦「ISO14001(2015 版)應 用於日常管理」教育訓練課 程	
10	105/08/17	舉辦「透過『管理手法』精 進綠色企業邁向永續經營發 展」研討會	
11	105/10/17~ 105/10/21 (共 5 天)	辦理「ISO 14001:2015 環境 管理系統主導稽核員訓練課 程」	